

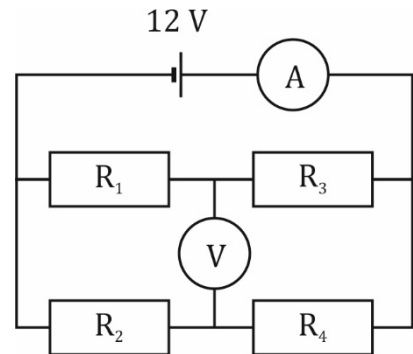
Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!  
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

**Opgave 1**

In de schakeling zijn vier weerstanden opgenomen. De weerstanden  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  en  $R_4$  zijn respectievelijk  $25 \Omega$ ,  $15 \Omega$ ,  $35 \Omega$  en  $45 \Omega$ . Daarnaast zijn een ampère- en een voltmeter opgenomen.

- a) **Bereken** de stroomsterkte die de ampèremeter aangeeft.
- b) **Bereken** de spanning die de voltmeter aangeeft.



**Opgave 2**

De Airbus E-fan is een klein, tweepersoons elektrisch vliegtuig.

Het vliegtuig heeft twee motoren met een vermogen van  $4,0 \text{ kW}$  per motor. Elke motor heeft een eigen accu, met een spanning van  $250 \text{ V}$ .

De E-fan maakte zijn eerste vlucht op 11 maart 2014 op een luchtshow in Engeland.

Het vliegtuig kwam los van de grond bij een snelheid van  $32 \text{ knopen}$ .

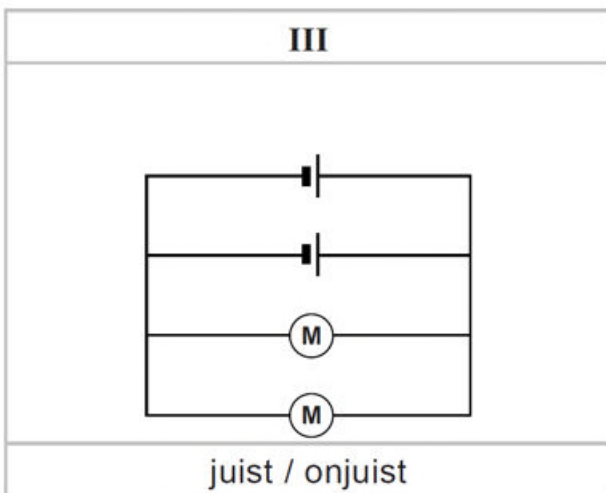
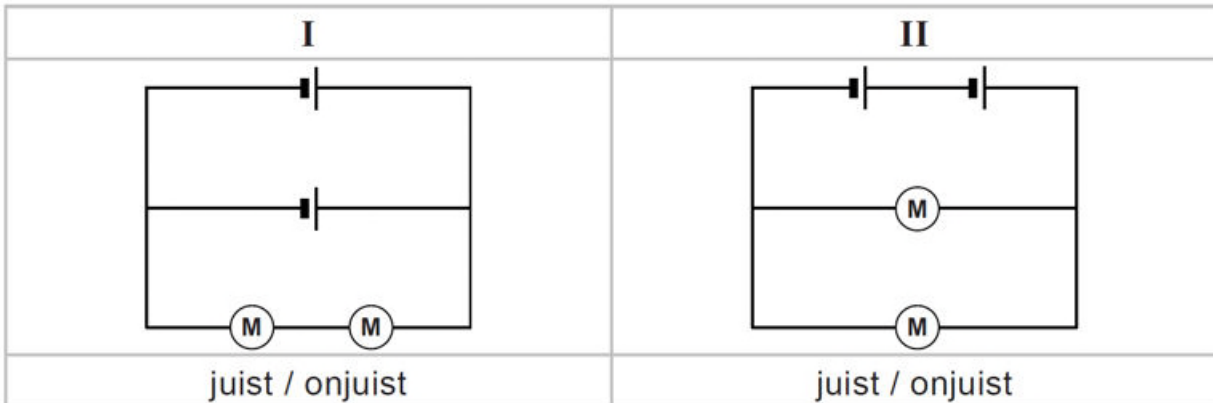
- a) **Reken** deze snelheid om naar  $\text{km/h}$ .
- b) **Bereken** de stroomsterkte die elke accu aan zijn motor levert. Bij een maximaal vermogen van  $4,0 \text{ kW}$  kan een motor maximaal 1 uur en 10 minuten werken. De massa van een accu is  $40 \text{ kg}$ .

c) **Bereken** de energiedichtheid in  $\text{J/kg}$  van een accu.

In plaats van elke motor op zijn eigen accu aan te sluiten, worden beide motoren en beide accu's in één schakeling aangesloten.



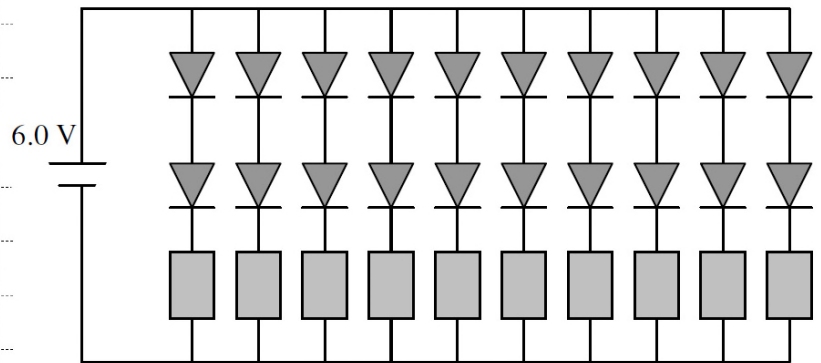
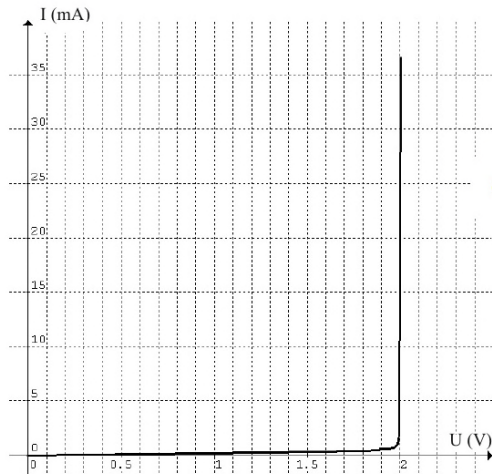
Als één motor uitvalt, moet de andere wel blijven werken. In onderstaande afbeelding staan drie schakelingen getekend.



d) Geef bij elke schakeling aan of de motoren juist of onjuist zijn aangesloten.

### Opgave 3

In onderstaande afbeelding staat het (I,U)-diagram voor een rode LED weergegeven. Een dergelijke LED wordt beschadigd als de spanning over de LED 2,05 V overschrijdt. In het achterlicht van een fiets zijn 20 van zulke LED's geschakeld volgens het schema in onderstaande afbeelding. De weerstanden in het schema zijn gelijk en hebben allemaal een waarde van  $100\ \Omega$ . De batterij levert een constante spanning van 6,0 V.



a) **Bereken** de stroomsterkte door één LED.

b) **Bereken** de stroomsterkte door de batterij.

Vervolgens worden de tien weerstanden van  $100\ \Omega$  vervangen door één enkele weerstand (zie nevenstaande afbeelding).

c) **Leg uit** wat het effect voor de output van de LED's is als de weerstand R weer  $100\ \Omega$  is.

d) **Bereken** de waarde die R moet hebben om de LED's eenzelfde output te geven.

